

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	502739	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	FISIOLOGÍA VEGETAL		
Denominación (inglés)	PLANT PHYSIOLOGY		
Titulaciones	GRADO EN BIOQUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE VETERINARIA		
Semestre	3º	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA, CIENCIAS BIOMÉDICAS Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Materia	FISIOLOGÍA VEGETAL		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
MARÍA ISABEL GUIJO SÁNCHEZ	32	mguijo@unex.es	
MARÍA JESÚS LORENZO BENAYAS	33	mjlorenzo@unex.es	
ALBERTO QUESADA MOLINA	30	aquesada@unex.es	
Área de conocimiento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	ALBERTO QUESADA MOLINA		
Competencias*			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una			

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1. Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.
CG2. Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de. Gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.
CG3. Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.
CG4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.
CG5. Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.
CT1. Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
CT2. Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CT3. Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
CT4. Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica7capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones).
CT5. Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado).
CT6. Tener capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos).
CT7. Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales).
CT8. Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
CT9. Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica.
CE2. Conocer la estructura y función de células y tejidos.
CE6. Conocer la estructura y función de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
CE8. Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.
CE10. Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
CE15 - Poseer las habilidades cuantitativas para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
CE16 - Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y

químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
CE17 - Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las Biociencias.
CE18. Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
CE20 - Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.
CE24 - Adquirir el conocimiento de las técnicas analíticas, experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<p>Relaciones hídricas en las plantas: Relaciones hídricas en las células vegetales. El sistema suelo-planta-atmósfera. Absorción, transporte por el xilema y transpiración. Nutrición mineral de las plantas: elementos minerales esenciales y beneficiosos, funciones. Sistemas de transporte de solutos en las membranas vegetales. Absorción y transporte de los elementos minerales a nivel de célula y planta entera. Fotosíntesis: Termodinámica de la fotosíntesis. Etapa fotoquímica o luminosa, fotofosforilación y fijación del CO₂. Control estomático. Fotorrespiración. Procesos de asimilación acopladas a la fotosíntesis. Transporte de fotosintetizados por el floema: mecanismos propuestos. Crecimiento y desarrollo vegetal. Fitohormonas y reguladores del crecimiento vegetal. Estructura, biosíntesis y funciones de las fitohormonas y reguladores del crecimiento vegetal. Procesos fisiológicos controlados por estos compuestos. Concepto de estrés. Fisiología de las plantas bajo estrés. Estrés bióticos y estrés abióticos. La asignatura se divide en tres bloques: I, metabolismo vegetal (temas 1-6); II, equilibrio hídrico en las plantas, nutrición mineral y transporte de nutrientes (temas 7-12); III, control hormonal y respuesta al estrés en plantas (temas 13-18).</p> <p>Competencias específicas que se pretenden alcanzar con los contenidos teóricos de la asignatura: CE2, CE6, CE8, CE10. Competencias específicas que se pretenden alcanzar con los contenidos prácticos de la asignatura: CE15, CE16, CE17, CE18, CE20, CE24.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1. Fotosíntesis I: captación de la luz, transporte electrónico y fotofosforilación.</p> <p>Contenidos del tema 1. Pigmentos fotosintéticos. Estructura del aparato fotosintético. Fotosistemas. Transferencia de electrones en el aparato fotosintético. Síntesis de ATP en el cloroplasto.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Determinación de pigmentos fotosintéticos por métodos espectroscópicos.</p>
<p>Denominación del tema 2. Fotosíntesis II: fijación del CO₂.</p> <p>Contenidos del tema 2. Ciclo de Calvin en las plantas C₃. Adaptaciones metabólicas de las plantas C₄ y CAM. Lanzadera del malato. Regulación de la fotosíntesis. Metabolismo de la sacarosa y del almidón.</p>
<p>Denominación del tema 3. Fotorrespiración.</p> <p>Contenidos del tema 3. Vías metabólicas y orgánulos implicados. Adaptaciones de la mitocondria vegetal.</p>

<p>Denominación del tema 4. Asimilación del N en las plantas. Contenidos del tema 4. Transporte y reducción del nitrato. Fijación del amonio. Fijación simbiótica del N₂.</p>
<p>Denominación del tema 5. Asimilación del S en las plantas. Contenidos del tema 5. Transporte y reducción del sulfato. Fijación del sulfuro.</p>
<p>Denominación del tema 6. Metabolismo secundario en las plantas. Contenidos del tema 6. Isoprenoides y fenilpropanoides: estructura, función y metabolismo. Metabolitos minoritarios con relevancia funcional. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Determinación de compuestos fenólicos totales, taninos totales y taninos condensados.</p>
<p>Denominación del tema 7. Relaciones hídricas en las células vegetales. Contenidos del tema 7. Potencial químico. Potencial hídrico y sus componentes. Relaciones hídricas entre la célula y su entorno. Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Obtención de extractos vegetales, fragmentación tisular y extracción en solventes orgánicos. Cálculo de humedad relativa.</p>
<p>Denominación del tema 8. Transporte de agua en las plantas. Contenidos del tema 8. Movimiento del agua en el suelo y la planta: transporte radial y axial.</p>
<p>Denominación del tema 9. Transpiración. Contenidos del tema 9. Evaporación y difusión del vapor de agua.</p>
<p>Denominación del tema 10. Estomas. Contenidos del tema 10. Estructura y tipos de estomas. Mecanismos del movimiento estomático. Factores que regulan la apertura estomática.</p>
<p>Denominación del tema 11. Los elementos minerales en la nutrición de las plantas. Contenidos del tema 11. Concepto y métodos de detección. Clasificación de los elementos esenciales y beneficiosos. Funciones. Mecanismo de tolerancia a deficiencia y a toxicidad.</p>
<p>Denominación del tema 12. Transporte por el floema. Contenidos del tema 12. Composición del contenido floemático. Mecanismo de transporte por el floema. Carga y descarga del floema.</p>
<p>Denominación del tema 13. Regulación del crecimiento y desarrollo vegetal. Contenidos del tema 13. Concepto de fitohormona y regulador del crecimiento. Tipos de fitohormonas. Características generales de la acción de las fitohormonas.</p>
<p>Denominación del tema 14. Auxinas. Contenidos del tema 14. Estructura, biosíntesis y funciones. Procesos fisiológicos controlados por auxinas. Mecanismo de acción primaria.</p>
<p>Denominación del tema 15. Giberelinas. Contenidos del tema 15. Estructura, biosíntesis y funciones. Procesos fisiológicos controlados por giberelinas. Mecanismo de acción primaria.</p>
<p>Denominación del tema 16. Citoquininas. Contenidos del tema 16. Estructura, biosíntesis y funciones. Procesos fisiológicos controlados por citoquinas. Mecanismo de acción primaria.</p>
<p>Denominación del tema 17. Etileno, ácido abscísico y otros reguladores. Contenidos del tema 17. Estructura, biosíntesis y función. Procesos fisiológicos controlados por estos compuestos. Mecanismo de acción primaria.</p>
<p>Denominación del tema 18. Estrés en plantas. Contenidos del tema 18. Concepto de estrés. Tipos de estreses. Respuesta de las plantas al estrés. Descripción de las actividades prácticas del tema 18: Efecto del estrés sobre las defensas químicas.</p>

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Bloque I: Temas 1-6	53	14	-	9	-	-	-	30
Bloque II Temas 7-12	48	15	-	3	-	-	-	30
Bloque III Temas 13-18	47	14	-	3	-	-	-	30
Evaluación **	2	2	-	-	-	-	-	-
TOTAL	150	45	-	15	-	-	-	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Expositiva-participativa. En las actividades formativas de tipo GG, el profesor proporcionará información básica y explicará los conceptos necesarios para comprender los distintos temas, facilitando el material de ayuda al estudio a través del campus virtual de la UEX. Durante las clases se utilizará la pizarra y/o medios audiovisuales.

Prácticas de laboratorio. En la actividad de tipo SL, modalidad trabajos prácticos en laboratorio, se realizarán actividades presenciales por grupos en el laboratorio de prácticas de Bioquímica bajo la supervisión de un profesor. El alumno tendrá accesible en el campus virtual de la UEX el guion de cada práctica.

Actividad no presencial de aprendizaje mediante estudio de la materia, análisis de documentos, elaboración de trabajos o memorias y resolución de cuestiones o problemas planteados por el profesor.

Resultados de aprendizaje*

Como resultado de cursar la asignatura, el alumno deberá conocer la función de los tejidos, órganos y sistemas vegetales, así como la regulación e integración de las funciones vegetales. Adquirir una visión completa e integrada de los procesos fisiológicos a nivel de la planta y su adaptación al medio. Manejar el instrumental y las técnicas de medida utilizadas en el estudio de las funciones vegetales

Sistemas de evaluación*

El alumno será evaluado teniendo en cuenta las competencias y habilidades adquiridas.

Evaluación continua. Los indicios de evaluación se obtendrán mediante el **examen** de la asignatura, los informes elaborados en las **prácticas** y los **trabajos** y **seminarios** que realicen los alumnos, planteados durante el desarrollo de los distintos bloques teóricos de la asignatura y que podrán ser realizados en grupo o de manera independiente. Para la evaluación final de la asignatura se realizará un **examen teórico** que constará de preguntas cortas y/o de tipo test, cuya nota supondrá un **80%** de la calificación final. Los **trabajos** realizados por los alumnos en su tiempo de formación no presencial supondrán de manera

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

conjunta un **5%** de la calificación final. Los informes relativos a las **prácticas** incluirán cuestiones relacionadas con conceptos y cálculos referidos al trabajo práctico realizado por los estudiantes y su evaluación conjunta supondrá un **15%** de la nota final de la asignatura. La asistencia a cada práctica de laboratorio se considera necesaria para su superación, suponiendo la ausencia no justificada un 0 en la calificación parcial de la misma. La evaluación de las prácticas y de los trabajos tiene carácter no recuperable.

Evaluación global. En cada convocatoria, coincidiendo con el examen final de la asignatura y para aquellos alumnos que hayan solicitado no ser evaluados de forma continua, se realizará una prueba escrita adicional (preguntas cortas) para valorar los conocimientos adquiridos en las prácticas de la asignatura y en todas aquellas actividades cuya calificación no se refleje en el examen final de la asignatura. La ponderación global de la teoría, prácticas y otros trabajos será la misma que para la evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

- ✓ **Azcón-Bieto, J. Talón, M.** 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal, segunda edición. Interamericana-McGraw-Hill-Interamericana.
- ✓ **Heldt, H.-W., Piechula, B.** 2011. Plant Biochemistry, fourth edition. Elsevier.
- ✓ **Hopkins, W.G., Hüner, N.P.A.** 2008. Introduction to plant physiology, fourth edition. John Wiley & Sons.
- ✓ **Taiz, I., Zeiger, E.** 2002. Plant Physiology, third edition. Sinauer Associates, Inc.
- ✓ **Taiz, I., Zeiger, E.** 2006. Fisiología Vegetal, 3ª Edición en castellano. Universitat Jaume I.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- ✓ Durante el desarrollo del curso en el campus virtual de la asignatura se irá incorporando la bibliografía específica de cada tema (artículos y otras publicaciones científicas recientes, direcciones de web de videos u otro material didáctico audiovisual).
- ✓ Servidor del NIH, para búsquedas bibliográficas de artículos científicos: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>